

沥青砼路面平整度控制技术探讨

吕华林

(广州市公路工程公司, 广东 广州 510075)

摘要:以国道 G106 线鳌头镇西瓜地至梯面镇联民段路面改造工程为例,从施工组织、基层施工质量、沥青拌和料质量、施工工艺等方面分析影响沥青砼路面平整度的因素,探讨沥青砼路面平整度控制技术。

关键词:公路;沥青砼路面;平整度;控制技术

中图分类号:U418.6

文献标志码:B

文章编号:1671-2668(2019)04-0081-03

平整度是评定路面施工质量的主要技术指标之一,关系到行车的安全性、司乘人员的舒适性及路面使用寿命。平整的路面可为车辆提供舒适快速的行驶环境和条件,降低车辆行驶损耗和成本及事故发生率。沥青砼路面施工中,路面平整度控制是施工难点。该文结合国道 G106 线鳌头镇西瓜地至梯面镇联民段路面改造工程,对沥青砼路面平整度控制技术进行探讨。

1 工程概况

国道 G106 线鳌头镇西瓜地至梯面镇联民段路面改造工程起于广州市从化界,终于花都区梯面镇联民村,呈北南走向,全长 14.027 km,设计为一级公路标准。路面结构如下:上面层为 5 cm 中粒式改性沥青砼 AC-16C,下面层为 6 cm 中粒式沥青砼 AC-20,基层为 20 cm 厚 5% 水泥稳定碎石+36 cm 厚 6% 水泥稳定级配碎石。

2 沥青砼路面平整度影响因素

沥青砼路面平整度影响因素涉及设计、施工、自然条件等方面,主要包括施工组织与质量控制体系、路基与基层施工质量、沥青拌和料质量、施工工艺、桥头和涵洞两端及伸缩缝的处理质量、施工接缝处理质量等。

(1) 施工组织管理与质量控制体系的影响。施工组织管理与质量控制体系设计是保证工程施工质量的关键所在,其作用体现在:1) 关系到能否科学组织施工、设置合理的施工程序,有步骤、有计划地开展各项施工;2) 及时做好各项施工准备,保证人员、机械及物资的供应和合理调配;3) 协调施工中各参建单位、地方政府的关系,保证施工的顺利进

行;4) 为项目施工中的技术把关、质量控制、安全生产与文明施工等提供可靠保障措施。

(2) 路基与基层施工质量的影响。公路路面结构是由路基、垫层、底基层及面层等组成的层状结构体系。路基是路面的基础,其施工质量直接影响路面平整度,特别是压实度不够、半填半挖路基结合部处理不当、特殊路基处理不当与路基排水不完善等引起的路基不均匀沉降,会造成路面不平整。基层是铺筑在面层下面的结构层,为路面结构提供进一步的承重和扩散荷载的功能,其压实度与平整度对面层平整度有直接影响。因此,路基与基层施工质量直接关系到沥青砼路面整体平整度。

(3) 沥青混合料质量的影响。沥青混合料原材料质量与施工配合比设计,特别是沥青混合料的不稳定和波动对压实度与平整度影响很大。1) 集料级配的影响。不合理的集料级配直接影响沥青混合料的压实度,导致摊铺中容易出现麻面、拉槽等现象,对平整度带来不良影响。2) 沥青混合料配合比设计的影响。沥青混合料油石比过大或过小,碾压后路面将产生拥包、泛油或松散现象。3) 温度的影响。温度对沥青混合料的性状影响显著,对沥青砼路面的铺筑与碾压质量非常关键,温度过低或过高,碾压后路面易开裂或错位移动形成裂纹,导致路面平整度降低。

(4) 摊铺与压实施工工艺的影响。沥青砼路面摊铺与压实施工工艺是面层平整度指标高低的关键影响因素。1) 摊铺施工作业的影响。摊铺机行走系统出现故障、行走速度忽快忽慢、供料系统速度设置不合理、摊铺机械起步或紧急制动不规范、摊铺机熨平板不合格及摊铺机械自动找平装置出现故障或设置不科学等都将导致面层起波浪,直接影响平整

度。2) 压实施工工艺的影响。压实施工工艺由初压、复压、终压3道工序组成,初压阶段主要平整和稳定沥青砼混合料,复压阶段使路面成型、密实,终压阶段消除轮迹、保证平整度。不同阶段压路机组合、碾压速度和温度控制、碾压路线与方案等都会影响面层的平整度,特别是碾压速度控制不均匀、碾压温度控制不合理及碾压路线与次序控制不科学,将导致面层粗糙不均,影响其压实度与平整度。

(5) 桥头、涵洞两端及伸缩缝处理质量的影响。桥头、涵洞两端及伸缩缝处理质量对路面平整度的影响不可忽视,若桥头、涵洞两端的台背回填特别是桥台回填不规范,在铺设路面后产生压缩沉降,将引起路面下沉,影响平整度;桥梁伸缩缝位置处理不当,也会影响平整度指标,造成跳车现象。

(6) 摊铺作业施工接缝处理质量的影响。鉴于各批次施工时间有间隔,横向接缝在沥青路面中必然存在,若处理不当,其两端混合料存在压实度差异,未压实部分将产生推移、松散现象,导致跳车,使平整度指标下降。横向接缝处理的技术含量较高,需谨慎对待。

3 提高沥青砼路面平整度的措施

3.1 施工组织管理与质量控制体系的控制

(1) 建立强有力的项目经理部,同时与业主、监理、设计单位充分沟通,根据项目特点配备有实际施工管理经验、执行力强、专业素质高、职业素养好的人员,确保项目的顺利开展。

(2) 充分考虑各种有利与不利因素制订科学的施工组织方案与工序,包括完善的人、财、物保障计划,雨季施工方案与事故应急预案等专项方案,确保项目的顺利推进。

(3) 建立质量保证体系,为工程质量提供可靠保障。

(4) 根据沥青路面工程的特点细分级配碎石垫层、水泥稳定碎石底基层、水泥稳定级配碎石基层与沥青砼面层施工方案、方法与技术措施等,同时制定完善的技术交底制度及施工操作规程,以科学合理的手段保障质量。

3.2 路基与基层施工质量的控制

(1) 严格按规范与设计要求进行路基施工,特别是对于半填半挖路基结合部、特殊路基处理等隐蔽工程,实行专门岗位负责制;对路基排水不完善路段及时进行排查,完善方案,及时变更,精心施工。

(2) 成立专门的路基交验小组对各路段交验路基的压实度及水准标高严格按规范与设计要求进行复核,出现不合格情况按项目部质量保证体系要求坚决予以返工处理,从严从实抓好路基工程的压实度与平整度控制。

(3) 严格控制底基层与基层材料质量,其中碎石材料、石屑、粗砂严格按照规范与设计要求进行进场验收与抽检,且不同原材料在拌和站分仓堆放。严格按表1和表2控制集料级配。

表1 水泥稳定碎石基层集料级配范围

| 筛孔尺寸/ mm | 通过质量 百分率/% | 筛孔尺寸/ mm | 通过质量 百分率/% |
|-------------|---------------|-------------|---------------|
| 31.5 | 100 | 4.750 | 29~49 |
| 26.5 | 90~100 | 2.360 | 17~35 |
| 19.0 | 72~89 | 0.600 | 8~22 |
| 9.5 | 47~67 | 0.075 | 0~7 |

表2 水泥稳定碎石底基层集料级配范围

| 筛孔尺寸/ mm | 通过质量 百分率/% | 筛孔尺寸/ mm | 通过质量 百分率/% |
|-------------|---------------|-------------|---------------|
| 37.5 | 100 | 4.750 | 29~50 |
| 31.5 | 90~100 | 2.360 | 18~38 |
| 19.0 | 90 | 0.600 | 8~22 |
| 9.5 | 45~68 | 0.075 | 0~7 |

(4) 严格按照规范要求进行底基层和基层施工,加强平整度指标抽检与水准复核。

(5) 控制好底基层和基层混合料拌和施工含水量。运输混合料的自卸车加蓬布覆盖,防止水分蒸发和污染,避免因含水量过大或过小导致碾压困难或影响结构板体形成。

(6) 重视底基层和基层的养生,严格按照规范要求要求进行养生,养生期内禁止车辆通行。

3.3 沥青混合料的控制

沥青混合料的材料质量与配合比设计对沥青砼路面各项指标的影响均很大。1) 严格按照规范与设计要求对沥青混合料各种原材料的进场进行质量控制,不合格的予以退场;沥青按不同种类和标号分别贮存,并做好防水措施;矿料按规格分仓堆放,严禁混合堆放。2) 每批次拌和前由实验室向拌和站提供沥青混合料配合比通知单,控制好油石比,混合料出料温度控制在145~165℃,若出料温度高于195℃则予以废弃;混合料运输到卸料期间采取保温措施,到摊铺现场后再次测量混合料温度,一般到

场后温度减小 15℃左右。

3.4 加强摊铺、碾压施工工艺控制

摊铺、碾压是决定沥青砼路面质量的两道工序,直接决定面层平整度和压实度。该项目采取以下控制措施,平整度得到较大提高:

(1) 选择性能卓越的施工机械,并在施工前做好摊铺机、光轮压路机、轮胎压路机及双钢轮压路机等关键机具设备的保养检修,检查摊铺机各种参数设置是否正确合理、熨平板下表面是否平直、轮胎压路机各轮胎胎压是否一致、钢轮压路机的雾状喷水装置是否完好,避免在施工中发生故障影响路面施工质量。

(2) 加强摊铺工艺控制。1) 该项目面层结构分为上下面层,摊铺的基准控制方法为下面层按“走钢丝”控制、上面层按“走雪撬”控制。钢丝绳规格为 $\phi 2\sim 3\text{ mm}$,两杆间距为 10 m,钢丝绳拉力约 80 kg,安排人员负责传感器的检查,保证其工作正常;前后雪撬板两侧安排专人检查,保持行走轨道清洁无异物,保证“雪撬”与下承层表面平行,确保平整度指标优良。2) 摊铺中严格按规范和设计要求控制摊铺机行进速度,根据试验段数据控制在 3 m/min,同时根据沥青混合料料场供料和现场碾压进度进行调整,调整范围为 $\pm 0.5\text{ m/min}$ 。摊铺速度保持均匀,杜绝快慢不一,同时禁止突然变速或停顿。3) 为防止沥青摊铺机和运料车供料配合出现意外,安排人员现场指挥。4) 设置专人对混合料离析或异常进行及时补料、清理及平整,确保平整度。5) 正确使用摊铺机微调器,选定合适的振捣器、夯锤频率,微调器升降太快,振捣器、夯锤频率过大都会影响路面平整度。

(3) 碾压紧跟摊铺机进行,对碾压工艺及过程进行严格控制,主要措施如下:1) 通过路面试验段确定合理的碾压遍数与最佳组合方式,初压、复压及终压的碾压速度符合 JTG F40—2004《公路沥青路面施工技术规范》的规定。初压先用光轮压路机静压 1 遍,行进速度控制在 1.5 km/h,接着用双钢轮压路机振压 2~3 遍;复压采用重型轮胎压路机,碾压方式为搓揉碾压,行进速度控制在 4 km/h;终压采用双钢轮压路机,碾压方式为静压不少于 2 遍,行进速度控制在 3 km/h。需碾压至轮迹消除。2) 加强对初压、复压及终压温度的监控,终压温度控制在 90℃以上。3) 通过路面试验段确定合理的碾压长度,该项目碾压长度为 30 m。碾压区域内严禁压路

机制动、急停及转向等,以免压路机的推力使混合料产生推移。碾压作业完成后压路机不得停放在碾压作业区域内。4) 对初压、复压及终压区段设置彩旗标志,便于压路机司机辨认,避免错压或漏压。5) 碾压过程的监督与指挥分别设置专人负责,以免面层漏压直接影响平整度指标。6) 成立碾压平整度监督检查小组,及时复核摊铺碾压施工现场的路面平整度,对不符合规范和设计要求的立刻进行整改直至满足要求。

3.5 桥头、涵洞两端及伸缩缝处理质量的控制

(1) 桥头、涵洞两端的台背回填严格按规范处理,若不合格,坚决返工处理。

(2) 桥梁伸缩缝施工时,清理干净预留槽内杂物,用铁皮或三合板挡牢固,再铺不易变形的填充物,捣实后在其上铺 1 层 2 cm 厚砂浆,顶面与两侧水泥砼面齐平。沥青面层铺设后开始伸缩缝施工。

3.6 摊铺作业施工接缝处理质量的控制

横向接缝为冷接缝,接缝处理需科学设置、精心施工,切缝上下垂直,摊铺热料后通过人工将粗料刮去、添补细料,采用斜向碾压法(与横向接缝既不平行也不垂直)进行处理。处理后马上用 3 m 直尺进行检测。

4 结语

在国道 G106 线鳌头镇西瓜地至梯面镇联民段路面改造工程中,采取上述措施控制后路基沉降控制理想,沥青砼路面平整度取得了良好效果,整体工程质量评定合格,通车后持续观察效果良好。

参考文献:

- [1] 张登良.沥青路面工程手册[M].北京:人民交通出版社,2003.
- [2] 吕伟民.沥青混合料设计原理与方法[M].上海:同济大学出版社,2001.
- [3] 胡长顺,黄辉华.高等级公路路基路面施工技术[M].北京:人民交通出版社,1994.
- [4] 郭兰英.沥青混凝土路面施工质量控制要点[J].路基工程,2006(4).
- [5] JTG F40—2004,公路沥青路面施工技术规范[S].
- [6] JTJ 034—2000,公路路面基层施工技术规范[S].
- [7] 张晓华.沥青砼路面平整度影响因素与处理对策[J].公路与汽运,2012(4).